5.

DISCURSOS

LEIDOS ÁNTE EL

CLAUSTRO ORDINARIO

DE LA

UNIVERSIDAD DE SANTIAGO,

EN LA RECEPCION SOLEMNE

DEL

DR. D. JAIME FORN Y SEGURA,

Catedrático de Farmacia químico-inorgánica

en el dia 31 de Diciembre de 1861.



SANTIAGO.

ESTABLECIMIENTO TIPOGRÁFICO DE MANUEL MIRÁS,
frente á la Universidad núm. 11.

1861.

DISCURSO

DEL

Dr. D. JAIME FORN Y SEGURA,

CATEDRÁTICO DE FARMACIA QUÍMICO-INORGÁNICA.

ILMO. SR.

Embarazosa es mi posicion, dificil mi tarea, al tener que dar cumplimiento en este augusto recinto á una disposicion reglamentária. Porque ¿qué asunto escojer que sea digno de fijar la atencion de este respetabilísimo Claustro, que cuenta en su seno tantos y tan ilustres atletas en los diversos ramos del humano saber?

¿Cuál elegir, que no se haya tratado ya, segun su importancia lo reclame, por personas de gran valer en la ciencia? En la dificultad, para mí, de presentaros nada nuevo,—que la originalidad solo es dada al génio y yo pobre pigmeo en el campo de la inteligencia por muy satisfecho me diera, con poder seguir las pisadas de nuestros preclaros varones,—he creido oportuno ocuparme en este discurso de la *Afinidad* ó *fuerza de combinacion*, pagando así un justo tributo á la Ciencia, cuya asignatura me está encomendada.

Asunto es éste, á la verdad, de inmensa trascendencia y que ha sido objeto de un singular y preferente estudio por parte de químicos los mas eminentes, nuestros verdaderos guias en el espinoso camino de la ciencia; faros que nos alumbran en el mar proceloso de nuestras dudas é incertidumbre.

Tal vez, pues, pierda de su interés, desmerezca acaso al ocuparse de él fuerzas tan débiles como las mias, pero me alienta la esperanza de que siendo siempre la indulgencia compañera inseparable de la sabiduría, no usareis de rigor conmigo, disimulando por consiguiente los muchos lunares, que no puede menos de contener este mí humilde trabajo.

En Química, como en todos los ramos del gran árbol de la Ciencia, hay ciertos puntos tan culminantes y tan cardinales que nos dán razon de una gran porcion de hechos, ya que de aquellos derivan todos estos y que podemos considerar como su síntesis, toda vez que son la clave de los mismos. Tales puntos son siempre un gran paso en el camino del humano saber; suponen igualmente un gran adelantamiento en la Ciencia; jamás los encontramos perfectamente formulados en su infancia, en cuanto son el resultado de una observacion la mas continua, de una reflexion la mas madura y de un sin fin de esperimentos. Al decir esto, no es que sea tan ciego partidario de nuestros tiempos, ni tan entusiasta por nuestro siglo, que desconozca completamente lo mucho que debemos á la antigüedad, que tan mal comprendida y juzgada ha sido por algunos modernos escritores, para quienes todo lo antiguo es indigno de su estudio, por considerarlo cual cosa valadí y de poca monta; pues que todo regular-

mente procede en la naturaleza por transiciones; que la humanidad nos presenta una larga serie de hechos, que todos tienen su enlace y encadenamiento; que todas las generaciones han suministrado materiales para levantar el gran edificio de la ciencia; que no siempre debe de proclamarse el *recedant vétera, nova sint omnia;* porque hijo de los que le precedieron es el presente siglo y todos los siglos, todos, han contribuido en algo al grande hallazgo de las leyes que rigen al mundo material, lenta, trabajosamente y por vias mas ó menos tortuosas unas veces, y otras siguiendo un camino mas recto menos incierto y una marcha por lo mismo mas atrevida.

Los antiguos, es verdad, careciendo de los muchos recursos de que podemos nosotros disponer, tuvieron ideas muy incompletas, nociones bastante vagas y confusas de la naturaleza tangible; pero algunos de los grandes principios de la Ciencia, algunas de las grandes verdades de que somos nosotros poseedores y á que se ha llegado á fuerza de muchísimos trabajos y esfuerzos, tras largo tiempo de haber imperado el error, fueron ya entrevistos por algunos de sus filósofos—asombroso poder del génio, que, cual los profetas, vaticina muchas veces en la Ciencia lo futuro, y anticipándose á sus tiempos, descubre por una gran fuerza de intuicion lo que viene corroborado mas tarde por la observacion y confirmado por la esperiencia.

Sabido es que todos los cuerpos que componen nuestro globo, desde el mas diminuto grano de arena, hasta las enormes rocas que desafian las tempestades y que parecen tocar al cielo con su cúspide, desde los infusorios microscó-

picos hasta los gigantescos cetáceos que habitan las aguas, desde el humilde musgo hasta las elevadísimas palmeras que pueblan el desierto, resultan de la reunion de un corto número de elementos ó simples, así denominados, porque la Ciencia es impotente por ahora para descomponerlos en partes de distinta naturaleza.

Pero el descubrimiento de los cuerpos simples es de fecha muy reciente: data casi de ayer digámoslo así. Cierto es que Anaxágoras al formular su *homeomeria* consideraba todos los cuerpos como formados de pequeños elementos, semejantes entre sí y con él todo que constituyen por su union: el oro, segun él y segun en efecto es, consta de partículas de oro y cada órgano resulta tambien de una infinidad de pequeños órganos semejantes. Mas sí realmente el oro es un verdadero elemento, no así cada pequeño órgano, por enseñar el análisis, que consta de varias partes heterogéneas é indescomponibles por los medios de que actualmente puede la Química disponer. Conocido es tambien el famoso canto de Lucrecio *De rerum natura*, en el que están consignadas sus opiniones sobre la manera de representarse la construccion de la gran fábrica del Universo, admitiendo que todos los seres vivientes é inanimados resultan de la reunion de cierto número de átomos ó elementos símples, indivisibles é indestructibles. Tampoco se ignora la doctrina de los cuatro elementos de Empédocles, tierra, aire, agua y fuego, que tanto favor gozó en la edad media. Mas como dice muy bien Bertehelot en esta mezcla confusa de verdades y de errores, de ideas físicas y cosmogónicas, resultado inevitable de no estar basado el estudio de los fenómenos de la naturaleza sobre la pura y sola observacion y el arte de esperimentar, la Ciencia de hoy no vé en la teoria de Anaxágoras mas que *partículas* resultantes de la mera division mecánica, y en la de Empédocles solamente los tres estados de los cuerpos,

gaseoso, líquido y sólido. Partidarios de los cuatro elementos fueron tambien mas tarde los alquimistas y aun algo mas que esto; pues que creyendo con su calenturienta imaginacion en la transmutacion de los metales, dedicáronse con afan al descubrimiento de su *piedra filosofal* y de su *panacea universal* para saciar su sed de oro y prolongar indefinidamente la vida; á cuyo fin atormentando, la materia por todos lados, á la par que nos han legado un ejemplo insigne de estravio intelectual, por otra parte nos han dejado una porcion de hechos, que ellos ni siquiera soñaban y que nosotros aprovechamos y utilizamos.

Con tales ideas, claro es, que jamás se hubiera llegado al verdadero conocimiento de la materia tangible, á no presentarse un talento que lograse descorrer un poco el velo con que la naturaleza encubre sus misterios. Esta gloria pertenece al inmortal Lavoisier, quien empezando por fijar primero la composicion del aire y mas tarde la del agua, y proclamando el gran principio de que *en la naturaleza nada se pierde y nada se crea*, derrumba así por su base el edificio de los cuatro elementos y desde entonces empieza la Química verdadera, la Química científica. Con el descubrimiento de la pila y con su empleo como medio de descomposicion es como Davy y otros químicos despues logran descomponer los álcalis y tierras y de esta suerte procediendo es como se ha venido en conocimiento de todos los cuerpos símples que libres ó unidos constituyen el mundo físico ó material.

¿Pero que es lo que mantiene unidas entre sí las moléculas homogéneas ó heterogéneas de los cuerpos? ¿En virtud de qué tiene esto lugar? ¿A qué es debido el estado permanente de

dicha union? Preguntas son estas que se hace naturalmente nuestro espíritu, en su afan de remontarse al origen de las cosas, de buscar las causas de los efectos y de inquirir la razon de los fenómenos, satisfaciendo así su tendencia especulativa, y á todas las cuales si no ha contestado de una manera categórica y resuelto satisfactoriamente, laudables son con todo sus esfuerzos, egercitándo constantemente su actividad para poder enriquecer á la Ciencia con algun dato importante y con alguno de sus principios generales.

No discutiré aquí sobre sí la materia es ó no activa, sobre si es ó no inerte, que no soy yo de los que en sus delirios de fundir, todos los seres del Universo en un *Gran Todo*, suponen vida en los cuerpos brutos, como si vida pudiera llamarse el estado de movimiento de la materia y sueño el de su reposo.

Para darse cuenta de los fenómenos y movimiento de los cuerpos inanimados, ora relativamente á las grandes masas que giran en los espacios celestes y que jamás se apartan de sus órbitas, ora con referencia á los que tienen lugar al contacto molecular ó á distancias inapreciables, la mayoria de los sábios admite la existencia de una fuerza particular conocida con el nombre de *atraccion*. Por mas que algunos espíritus cavilosos se esfuercen en negar la existencia de *fuerzas*; por mas que quieran ellos admitir que todos los grandes fenómenos de la naturaleza son solo meras manifestaciones de lo que ellos llaman *vida* ó *actividad* de la materia, jamás lograrán hacer desaparecer del terreno de la Ciencia la idea de tales fuerzas. ¿No observamos en la materia una resistencia á cambiar de estado? ¿No es necesaria la accion de una causa esterior para que pueda tener esto lugar? ¿A estas causas que vienen de afuera y que producen ó tienden á producir un movimiento, no se las conoce con el nombre de fuerzas? Activa, pues, ó no activa la materia, inerte ó no iner-

te, lo que no se podrá negar, es que para la manifestacion de su actividad requiere siempre una escitacion producida por una causa esterior á la que todos los naturalistas llaman fuerza. Las fuerzas, es verdad, no las vemos, no las tocamos, pero á ellas nos conduce la observacion de los fenómenos, los que están por lo mismo bajo la jurisdiccion de los sentidos.

Cuando se consultan los restos de los diversos escritos de los filósofos antiguos, cuando se estudian los fracmentos que nos han quedado, reliquias venerandas, y se encuentran consignadas en ellos acerca la manera de estar unidas entre sí las partículas ó moléculas de los cuerpos, ideas que aun nosotros profesamos total ó parcialmente, no puede menos que admirarse á aquellos sábios, que con solo su inteligencia y sin recursos de otra especie, tan grandes cosas pensaron y tanto sublime concibieron. Así en dichos escritos puede verse que para Heráclito el *amor* y el *odio*, la *atraccion* y la *repulsion* son las grandes leyes del Universo; y á Empédocles sostener que los cambios de materia dependen del *desalojo* y de la *combinacion* de las partículas elementales; que no hay en la materia *creacion* ni *destruccion*, que lo que parece tal, solo son fenómenos de *agregacion* y *desagregacion* de *composicion* y *descomposicion*, que las fuerzas de *atraccion* y de *repulsion* presiden todos los fenómenos de composicion y de descomposicion de la materia y en fin que el *mundo físico ó material es la reunion de todas las combinaciones producidas por los elementos simples.*

La idea, pues, de una *atraccion general* viene ya de muy antiguo, aunque á la verdad se debe confesar que el insigne Newton es el que ha precisado de una manera clara la nocion que se tiene de la atraccion astronómica, habiendo logrado formular y reducir á cálculo las leyes que rigen á los cuerpos celestes en sus movimientos, pudiendo de él decirse que á tanta altura se elevó que surcaba la region de los astros.

Llamaron mas tarde la atencion del ilustre geómetra los fenómenos que tienen lugar al contacto de las moléculas y creyó que podia considerárseles como resultantes de la gravitacion universal, pero modificada; mas obrando esta solo á distancias considerables, no satisface para la esplicacion de los mismos, y de aqui la admision de la *atraccion molecular.* Cual sea la naturaleza de esta fuerza, cuales sus leyes, hasta ahora lo ignoramos; en esta parte á la Ciencia le falta aun su Newton y tal vez se logre, cuando la Química esté mas adelantada y haya sondeado mas y mas los profundos arcanos de la naturaleza.

Admitida como fuerza la *atraccion molecular* ¿como concebir con todo que sea una misma la que preside á la union de las moléculas de un pedazo de azufre, por ejemplo, y á la de las de azufre y mercurio entre sí, al dar lugar á la formacion de sulfuro mercúrico, cuando para que pueda tener esto lugar, es preciso destruir la atraccion que une á las de azufre, lo propio que á las de mercurio? Nada de estraño tiene por consiguiente el que admita yo con la mayoría de los químicos dos fuerzas particulares; *cohesion,* la que preside á la union de las moléculas *homogéneas* y *afinidad,* aquella en virtud de la cual se combinan las *heterogéneas* entre sí para constituir una compuesta. Y al decidirme por la existencia de la *afinidad,* me apoyo aun en otra razon poderosa, cual es la predileccion marcada que tienen unos cuerpos para con otros como si fueran mas *simpáticos* y su *amor mucho mayor,* usando, el lenguaje de los alquimistas; pues es un hecho bien conocido que las moléculas de plata y las de hierro se unen con menos energia que las de plata y las de cobre y podrian citarse mil ejemplos que así lo confirmáran.

Dumas que con su profundo talento y brillante imaginacion tiende siempre á mirar todas las cuestiones desde cierta altura y bajo un punto de vista general, considera la *cohesion* y la *afinidad* como una misma fuerza, pero con distintos grados de intensidad ó energia. Por mas que el genio siempre atraiga y deslumbre, por mas que admire en lo mucho que vale y por los grandes servicios que ha prestado y está prestando á la Ciencia al ilustre jefe de la escuela francesa, por mas que sea uno de sus mas ardientes defensores en muchas de sus teorías y opiniones; con todo en la presente no puedo convenir con la suya: porque no cabe conciliacion entre dos fuerzas antagonistas y lo son en mi humilde sentir la *afinidad* y la *cohesion*, ya que para la manifestacion de la primera se necesita destruir ó vencer la segunda.

Permitaseme aquí con relacion á las ciencias de hecho una observacion que viene al caso, pues que ha sido la norma constante que he tenido siempre presente, y de la que jamás me he apartado en el estudio de las mismas; y es, que entre los diversos campos en que está dividida la ciencia y que se disputan su completo dominio por la diversa manera de apreciar los hechos, nunca debe rayar tan alto el entusiasmo, que se abrace á ciegas tal ó cual opinion: no, que en estas ciencias, en las que ningun dogma es el principio de autoridad, lo mejor que conviene es el *eclecticismo*; y de la propia suerte que las abejas para la elaboracion de su miel chupan el nectar de las diversas flores, así debe el químico escojer y admitir de entre las diferentes escuelas aquellas teorias que estén mas en armonía con el estado actual de conocimientos, para poder representar con las mismas á la ciencia como un todo cada vez mas acabado y siempre creciente.

Registrando la historia de la ciencia, se vé que quien introdujo en Química la palabra *afinidad*, segun la acepcion

que aun tiene entre nosotros, fué el célebre preceptor del no menos sábio Tomás de Aquino, Alberto el Grande, que al hablar del azufre se espresa de esta suerte: *propter affinitatem, naturæ metalla adurit.* Si Barchusen posteriormente en su Pyrosophia se ocupa de la misma, lo hace segun su verdadero sentido para darnos á entender con ella la semejanza ó analogía de propiedades que existe entre determinados cuerpos, los que una vez mezclados ó combinados no se prestan fácilmente á su separacion por conducirse con los reactivos de una manera casi idéntica. Una crítica severa, pero justa, no puede dejar de censurar la significacion que se dá á dicha palabra, por ser un contrasentido, puesto que indica ideas del todo opuestas á las que verdaderamente representa. Sabido es que en el lenguaje comun la afinidad espresa relaciones de parentesco, y en el figurado analogia de caractéres y que en este sentido es como se toma en Zoológia, lo propio que en Botánica. Cabalmente los cuerpos que tienen mas tendencia á combinarse son los que gozan de propiedades mas opuestas, de suerte que si fuera posible establecer una serie completamente lineal en la que se hiciera descender á los cuerpos á medida que se diferenciaran mas y mas por sus propiedades, se notaria que cuanto mas distaran entre sí, tanto mayor seria su tendencia á la combinacion: la afinidad, pues, está en razon directa de su antagonismo y en razon inversa de su semejanza; así es, como los ácidos se còmbinan de preferencia con los óxidos alcalinos, los comburentes con los combustibles, los metaloides con los metales y los compuestos resultantes en tanto son mas estables y difieren de sus componentes en cuanto difieren estos entre sí. Por otra parte la clasificacion de los cuerpos por familias naturales, en las que se hallan agrupados segun su mayor semejanza de propiedades ó caractéres, nos demuestra que los pertenecientes aun mismo grupo, cuando se combinan, ó lo veri-

fican con dificultad, ó dando lugar á compuestos muy poco estables: esto es lo que pasa con el cloro, bromo y yodo; lo propio sucede con los metales que al unirse entre sí forman unos compuestos de propiedades poco diferentes de las de sus elementos. Y no se crea que esta idea capital de que el antagonismo favorece la combinacion de los cuerpos sea de nuestros dias; que parece haberla comprendido ya Platon, cuando en una de sus obras se encuentran estas propias palabras: »*que un cuerpo no puede sufrir alteracion alguna de parte de otro con el que tenga una entera semejanza, y que al contrario cuando un cuerpo estraño se encuentra en contacto de otro, lucha con él con mas fuerza y energia, y entonces es atacado y vencido.*»

En vista de lo espuesto, no admite duda que la palabra afinidad debiera de reemplazarse con otra que no nos diera una idea diametralmente opuesta á la de su genuina espresion. Berzelius propuso sustituirla con la de *fuerza de combinacion*, y bajo este particular no puedo menos que asentir á la opinion del ilustre químico sueco; aunque á la verdad en esta como en otras muchas cuestiones de lenguaje *el uso es tirano*, y tan familiarizados estamos con la palabra en cuestion, que á cada paso la pronunciamos.

Mas no se crea que los cuerpos al unirse, siempre se combinen, en cuanto al producto obtenido puede ser resultado á veces de una simple mezcla. La combinacion empero tiene caractéres precisos, fijos que la diferencian de la segunda. El carácter fundamental, el esencial, el que por lo mismo jamás falta, es el de que los cuerpos al combinarse lo verifican

en *proporciones determinadas y constantes,* y si son gaseosos *bajo relaciones de volúmen muy sencillas,* viéndose en esta parte la materia obligada á obedecer sumisa las órdenes de Aquel que todo lo ha dispuesto en número peso y medida, como si les hubiese dicho; quereis uniros, pues bien, pero que sea con órden, con regularidad, no al acaso; porque quiero que el órden presida á todo lo creado, que la armonía se revele en todas las partes de la naturaleza. Pónganse cantidades cualesquiera de cloro y de cobre en las circunstancias á propósito para combinarse: todo el cloro y el cobre en esceso al necesario para que la combinacion tenga lugar segun la *ley de los equivalentes y de las proporciones múltiplas,* quedará simplemente interpuesto, en estado de mezcla solamente. Algunos han creido que las *aleaciones* son puras mezclas, pero los metales siguen igualmente el plan trazado de antemano por la naturaleza, combinándose en proporciones constantes: en efecto, si se sujetan á un enfriamiento lento las aleaciones una vez fundidas, puede muy bien observarse que se separan en muchas otras de composicion definida, y si, segun los esperimentos de Rudberg, se introduce un termómetro en las mismas y se nota su marcha descendente durante dicho enfriamiento, se vé que á determinados grados permanece estacionario por algun tiempo el instrumento, grados á los que corresponden combinaciones bajo proporciones fijas.

Difieren tambien las combinaciones de las mezclas por la homogeneidad completa del producto obtenido, siendo así que en las segundas es fácil observar diferentes sustancias, ya á la simple vista á veces, ya con la ayuda de un lenta otras, cuya separacion puede lograrse por medios meramente mecánicos: por esta razon es una mezcla el *Kermes mineral,* por percibirse con el lente partes heterogéneas, de color rojo y amorfas unas, bajo la forma de cristalitos blan-

cos y lustrosos otras. Este carácter ya fué perfectamente espresado por Boyle cuando en el siglo XVII así decia: »*que en una mezcla los principios componentes conservan sus propiedades características y pueden separarse facilmente, pero que en las combinaciones las partes constituyentes pierden enteramente sus propiedades primitivas y se separan con dificultad.*

Acompañan así mismo á la combinacion ciertos fenómenos particulares, tales son: el desprendimiento de calor, luz y electricidad, algunos de los cuales, sino todos no se ocultaron á los antiguos y á ellos se refiere todo cuanto viene designado en sus obras con los nombres de *amor y de odio, de simpatias y antipatias* entre los cuerpos. El profundo Boherave al ocuparse de la accion de los menstruos los describe con toda la fantasia de su imaginacion, comparando el movimiento, el ruido, el calor &c. que entonces tienen lugar, á las alegrias de una boda, y los cuerpos se unen en dicho caso, porque se aman, se aprecian y lo verifican con amor ta nto mas íntimo, con lazos tanto mayores, cuanto mas desemejantes ellos sean por sus propiedades.

Por algun tiempo y sobre todo por los alquimistas se estuvo en el concepto que los cuerpos al combinarse se penetraban íntimamente, pero esta idea es del todo errónea é incompatible con el estado actual de conocimientos físicos y químicos. Aun prescindiendo por un momento de que por física se sabe que la impenetrabilidad es una de las propiedades generales de la materia, ¿cómo esplicar la contraccion que pueden sufrir los cuerpos y el consecuente desprendimiento de calórico sino se admite una simple yusta-posicion de los átomos ó moléculas en lugar de su penetracion? ¿cómo concebir el dimorfismo, la alotropia de los cuerpos, si sus moléculas ocupan un solo y mismo lugar? ¿cómo formarse idea de esas numerosas series de cuerpos llamados isomeros, ya na-

turales y que egercen funciones tan importantes en la economia animal, ya artificiales y que son tal vez el mas bello porvenir de la Química orgánica, de esos cuerpos, repito, que teniendo igual composicion se presentan con propiedades físicas y químicas tan diferentes, que á no ser por el análisis los creeriamos formados por elementos diversos? ¿Y de todos estos fenómenos que acabo de enunciar puede darnos razon la idea de la penetracion íntima? No por cierto, pues si tal se creyera, se retrocederia á la época de los alquimistas, ó por mejor decir, la Química de hoy que tanto admiramos, esa ciencia que nacida ayer ha hecho progresos tan rápidos que nadie alcanza á preveer, y cuyas aplicaciones son tan útiles y de tanta importancia, que á ella debe la sociedad el gran desarrollo que han tomado sus intereses materiales; esa ciencia, por la que el hombre se constituye, y permitaseme la espresion, en un segundo creador, ya que todo lo compone, descompone y transforma, ann se encontraria en su infancia.

Natural era tambien de que así que la ciencia fuera avanzando se procurara venir en conocimiento de la causa del desprendimiento de calor, luz y electricidad, que esta debe de ser la marcha regular y el camino recto y verdadero de toda ciencia de hecho, empezando primero por la observacion y viniendo mas tarde la especulacion sobre lo ya observado. Por mucho tiempo reinó la célebre teoria del flojisto de Sthal, que por mas que sea un error insostenible no deja de revelar la elevacion de miras de su autor, procurando sistematizar los conocimientos químicos de su época, con lo que prestó un gran servicio á la ciencia; vino despues la opinion de Lavoisier sobre la naturaleza de la combustion, atribuyendo el desprendimiento de calórico al cambio de estado que segun él esperimenta el oxijeno, por pasar entonces de gascoso á sólido; quísose mas tarde esplicar la emision de calor por

la diferencia de capacidad calorífica que hay entre el compuesto resultante y sus componentes; y por fin han venido las diversas teorias electro-químicas.

Completamente desprovista de fundamento la teoria de Sthal por estar basada sobre una falsa hipotesis; no en todos casos verdadera la opinion de Lavoisier, pues á mas de que, al combinarse ciertos cuerpos sólidos con el oxijeno, en muchas ocasiones el producto resultante es gaseoso, es un hecho que en toda combinacion hay desprendimiento de calor, aunque el oxijeno no forme parte de la misma; inexacto asímismo en la mayor parte de las veces lo relativo á la capacidad calorífica; solo las teorias electro-químicas, y sobre todo la de Berzelius llevan el carácter y sello de la universalidad, á pesar de no estar completamente al abrigo de toda objeccion, por ser la electricidad objeto de graves controversias entre los físicos, ya que su naturaleza es del todo desconocida, y así al paso que para unos es un cuerpo imponderable y para otros un fluido, algunos la consideran como una fuerza, y quienes como una propiedad inherente á la materia.

No me ocuparé en este lugar de tales cuestiones, ya por ser ellas del dominio de la física, ya porque seria estenderme demasiado y traspasar los límites que me he propuesto. Asi mismo tampoco pasaré revista á las diferentes teorías electro-químicas, porque por su número, é importancia requieren un trabajo especial, y solo he dado estas ligerísimas indicaciones por lo que tienen conexion con la afinidad.

Una vez admitida en la ciencia como fuerza la afinidad, algunos químicos la han multiplicado estraordinariamente,

la han subdividido sobre manera, como la *electiva simple*, la *doble*, la *predisponente* &c. De esta opinion participa igualmente Chevreul, quien en su tratado de Mecánica-química cita varias suertes, tales son la *fuerza ácida y la alcalina, la comburente y la combustible* &c. Con todo á pesar de la autoridad de tan ilustres químicos, no puedo conformarme con esta manera de ver: para mi no son otra cosa que casos particulares de la afinidad, ó diferentes modificaciones de la misma, segun que varien las condiciones y estados de los cuerpos que han de entrar en accion: á mas de que la naturaleza parece tender siempre á la armonia y sencillez, y á producir por el menor número de causas posible el mayor número de efectos posibles, pues esto es lo que se observa, al paso que se vá profundizando en su estudio, anatomizándola, por decirlo así bajo sus diversos aspectos, pudiendo muy bien notarse las grandes relaciones que existen entre todos los fenómenos naturales, la mútua trabazon que hay en todas las partes del Universo y como lo múltiplo, lo estenso y lo vario deriva siempre de un punto comun, de la propia suerte que los radios de una rueda parten todos de un mismo centro.

Con todo muy lejos estoy de pensar que la afinidad se ejerce siempre de una manera constante y absoluta y que jamás varie en sus efectos: así se creyó por algun tiempo. Dignos de encomio son los trabajos de Esteban Geoffroy y de Bergman sobre este punto, honrosa mencion merecen sus tablas de afinidades en las que estaban colocados los cuerpos segun su mayor grado de afinidad, que siempre y en todos los casos debia ser, segun ellos, la misma; pues aunque sea verdad que su aplicacion á las artes y á la industria diera lugar las mas de las veces á que salieran frustradas las operaciones, obteniéndose resultados del todo opuestos á los que se esperaban, con todo esto mismo fué ocasion de llamar la atencion de los químicos sobre este objeto.

Es un hecho en la historia de las ciencias que siempre que han sufrido una revolucion profunda, que siempre que han esperimentado un fuerte impulso lo han debido aun génio, cuya mirada de águila ve sondea y penetra lo que los demás apenas alcanzan á vislumbrar. Esto es lo que sucedió en la ocasion presente con Berthollet sentando en su gran obra de Estática química principios inversos á los de los dos químicos citados, á saber, que la afinidad electiva, absoluta, casi nunca se presenta y que puede variar por una porcion de causas que la modifican de un modo tal que, segun ellas sean, los resultados pueden ser del todo diferentes. Y esto que nos lo dice la observacion y la esperiencia de todos los dias es lo que me propongo demostrar ahora, siguiendo igualmente en esta parte lo propio que hasta aquí las huellas de los grandes maestros en cuanto me sea dable, y emitiendo opiniones propias cuando no pueda convenir en las suyas.

La luz y la electricidad obrando como fuerzas, y escitando por lo mismo un movimiento en las moléculas de los cuerpos, tienden decididamente á favorecer la combinacion de los que han de entrar en reaccion, así como á provocar la descomposicion de los ya combinados. Sirvan en apoyo de esta verdad los ejemplos siguientes: el cloro y el hidrógeno que en la oscuridad absoluta permanecen inactivos, se combinan instantáneamente con esplosion, si se esponen á la luz directa del sol, y con lentitud si la luz es tan solo difusa: los diversos compuestos argénticos se descomponen por la accion de la luz: el oxijeno y el hidrógeno bajo la influencia de la chispa eléctrica dan lugar á la formacion de agua, la que

á su vez por la accion de la misma electricidad se resuelve en sus primitivos elementos.

El calórico obra tambien como causa modificante de la afinidad, ayudándola en ciertas ocasiones, venciéndola y destruyéndola en otras. Esto se comprende facilmente, atendiendo á que ejerciéndose solamente la afinidad al contacto de las moléculas, se necesita á veces la accion del calórico para vencer la cohesion de los componentes, pero no en tan alto grado que ponga á aquellas fuera de su esfera de actividad. Para obtener el óxido mercúrico por la accion del oxijeno del aire sobre el mercurio, es preciso la intervencion de una temperatura adecuada, la que, si despues fuese mayor, ejerceria accion descomponente sobre el producto obtenido. Cabalmente este fué el famoso esperimento de Lavoisier, que le condujo á demostrar y admitir la composicion del aire, que por tantos siglos se habia tenido por un elemento. Ya que la cohesion perjudica á la afinidad con relacion á los cuerpos que han de reaccionar, claro es que estos en estado de subdivision han de obrar con mas energia que no en masa: por este motivo los ácidos atacan con mas fuerza y prontitud á las sustancias previamente pulverizadas: por la misma razon el hierro obtenido por la accion del hidrógeno sobre el óxido férrico se inflama instantáneamente al contacto del aire. Y los gases, por mas que parezca una paradoja, tienen tambien su cohesion, pues de otra suerte no pueden esplicarse ciertas particularidades del fósforo. ¿Por qué este cuerpo que se combina con el oxijeno del aire á la temperatura ordinaria, requiere, cuando se emplea oxijeno solo, una temperatura superior, la que se puede suplir por el enrarecimiento de aquél procurando que su densidad sea igual á la que posee el aire atmosférico? Todos estos fenómenos tienen una esplicacion sencilla, admitiendo que si el fósforo se combina con el oxijeno del aire á la temperatura or-

dinaria, es, porque interpuestas como se encuentran con sus moléculas las del nitrogeno, tiene en este caso el oxijeno, menor cohesion que cuando puro: asi es, que usando solamente el oxijeno hay que emplear una temperatura superior, para disminuir su cohesion, ó bien enrarecerle con lo que se logra el mismo objeto.

A Berthollet debe la Química con relacion al calórico una de las leyes generales mas importantes y de mas útiles aplicaciones que formuló de esta manera »que, siempre que de hacer reaccionar varios cuerpos por vía seca pudiese haber lugar á la formacion de un cuerpo mas fusible ó volátil, este es en efecto el que se produciria.» En dicha ley están basadas un sin fin de operaciones; por ejemplo, la obtencion del carbonato amónico, empleando carbonato cálcico y cloruro amónico, la del cloruro bárico mediante el sulfato de barita y el cloruro cálcico.

Cuando el mismo químico enunció su segunda ley, una de las mas bellas adquisiciones de la ciencia y que por si sola bastaria á inmortalizarle, á saber, que »cuando de poner en contacto varios cuerpos por vía húmeda pudiera resultar uno mas insoluble que ellos, tal es lo que resultaria;» opinó que la cohesion era la causa de obtenerse dicho producto. En esta parte sufrió equivocacion el ilustre químico y asì es que observa muy juiciosamente Chevreul que de ninguna manera la cohesion puede ser causa de la reaccion entre una molécula de nitrato de barita y otra de sulfato sódico (dando lugar á una de nitrato sódico soluble y á otra de sulfato de barita insoluble), puesto que en una sola molécula compuesta no hay ni puede haber cohesion, diciendo esta siempre relacion á pluralidad de moléculas de la misma especie. ¿Cuántas y cuantas aplicaciones no estamos haciendo todos los dias en los laboratorios de esta ley? ¿Qué inmenso partido no se saca de la misma? ¿Qué de ventajas no se

reporta para la obtencion de numerosos productos? A ella se refieren la precipitacion de los óxidos metálicos por el amoniaco, la obtencion de la potasa caústica empleando la lechada de cal y el carbonato potásico, la del ácido bórico por la accion del ácido cloridico sobre el biborato sódico &c. Y haré aquí observar que los resultados por *via húmeda* son muchas veces opuestos á los obtenidos por *via seca*: así, el sulfato cálcico y el carbonato amónico reaccionando entre sí por via húmeda, forman sulfato amónico que permanece en disolucion y carbonato cálcico que se precipita; al paso que empleando los dos últimos cuerpos con la ayuda del calórico, se obtienen y vuelven á regènerarse aquellos. La esplotacion de las salinas del Mediterráneo que con éxito tan favorable idea Balard consecuencia es de la espresada ley; pues que la mayor ó menor elevacion de temperatura puede hacer variar la naturaleza de las sustancias que en un líquido estuviesen disueltas. Existiendo en el agua del mar sulfato magnésico y sal comun puede obtenerse á voluntad, ó bien estos productos ú otros resultantes de su descomposicion, con solo variar la temperatura del agua. A la de la ebullicion cristalizará primero el cloruro sódico y solo mas tarde el sulfato magnésico, por ser á la misma el primero menos soluble que el segundo: mas á la de algunos grados bajo cero tiene lugar una doble descomposicion obteniéndose primero cristales de sulfato sódico y quedando en las aguas madres el cloruro magnésico. Por esta razon aconsejan la mayor parte de los autores que se ocupan de análisis de aguas minerales, que en la esposicion de sus resultados se consignen solamente los ácidos y las bases que en ellas se hayan encontrado, prescindiendo del modo con que pudieran estar combinados, toda vez que varian los productos con la variacion de temperatura.

En virtud de la ley consabida la naturaleza del disolvente

puede invertir tambien el órden de la afinidad. Sirva de ejemplo el esperimento siguiente sumamente curioso fácil y sencillo: si se pone en una probeta una disolucion acuosa de acetato sódico y se le dirige una corriente de ácido carbónico no se logra descomponer ni un átomo de dicho acetato; pero si la solucion en lugar de acuosa es alcohólica, todo él es descompuesto, por ser el carbonato sódico que se forma insoluble en el último vehículo. Por esto se favorece la precipitacion de las sales de cal por el sulfato sódico siempre que previamente se haya añadido la cantidad suficiente de alcohol.

Igualmente es un resultado de la misma ley el fraccionamiento que esperimentan ciertos compuestos en contacto de determinados líquidos, como la descomposicion que el agua hace sufrir á ciertas sales de mercurio, de bismuto, de antimonio, que se convierten en sales mas ó menos ácidas existentes en disolucion, y en sales mas ó menos básicas que se precipitan: lo propio que la que esperimenta por la misma agua el estearato neutro potásico descomponiéndose en hidrato potásico soluble y en biestearato que se precipita.

La mayor cantidad del cuerpo que ataca, que es lo que se designa en Química con el nombre de masa, debe considerarse como otra de las causas modificantes, pudiendo esplicarse por ella fenómenos, que de otra suerte serian de dificil apreciacion. Si por una parte la continua accion del ácido carbónico existente en la atmósfera descompone los sulfuros alcalinos de las aguas sulfurosas, formándose alguna porcion de carbonato, por otra una corriente de ácido sulfidrico ataca una disolucion de carbonato alcalino con formacion de sulfuro. En todos estos casos y en muchísimos análogos, al parecer contradictorios. la reaccion tiene lugar por la cantidad preponderante del cuerpo que ataca.

Ciertos cuerpos que se resisten á sufrir la accion de otros, la esperimentan con todo muchas veces si están aleados con sustancias sobre las que reaccionen facilmente los últimos. El platino, que permanece inalterable en presencia del ácido nítrico, es destruido y disuelto si le aleamos con la plata; cuyo fenómeno y demas análagos en cierta manera pueden esplicarse por el principio de Laplace y Berthollet »que todo cuerpo puesto en movimiento es capaz de comunicarlo á aquél con quien esté en contacto» principio, que es la base de la teoría de Liebig sobre las fermentaciones.

En el llamado *estado naciente,* ó sea aquél en que los cuerpos se desprenden libremente de los compuestos de que forman parte, se observa que en ciertas ocasiones gozan de una actividad particular, que les hace aptos á combinarse con otros con los cuales de lo contrario no podrian verificarlo. El azoe y el hidrójeno; que á la temperatura ordinaria son inactivos, dejan de serlo y forman amoniaco, cuando se trata por ejemplo el zinc por ácido nítrico diluido, en cuyo caso descomponiéndose el agua y el ácido para suministrar su oxijeno al metal, se encuentran nacientes el azoe y el hidrójeno, teniendo por consiguiente lugar la formacion de nitratos zincico y amónico. Pero seáme lícito decir, que el querer esplicar tales hechos, tales fenómenos por el estado naciente es no decir nada, es esplicar el hecho por el hecho mismo y que esta solucion no satisface. La prueba mas patente, el ejemplo mas decisivo se tiene en lo que pasa con el oxijeno. Naciente se encuentra este cuerpo, cuando se obtiene por la accion del calor y del ácido sulfúrico sobre el bioxido de bario, y naciente es igualmente cuando procede del mismo bióxido por la sola accion del indicado ácido. ¿Cómo es que en el primer caso, el oxijeno no se combina con la plata y el mercurio á la temperatura ordinaria &c. &c. y si en el segundo, presentando otras propiedades tan diferentes que ha obligado á los químicos á admitir un oxijeno par-

ticular, conocido con los diversos nombres de ozono, oxijeno alotrópico, &c. Por lo mismo nos vemos en la precision ó de admitir diversos estados nacientes, unos en que los cuerpos gozan de ciertas particularidades, y otros en que carecen de las mismas, ó bien de tener que dar otra esplicacion para la inteligencia de estos fenómenos. Si bien la generalizacion tiene sus inconvenientes en las ciencias de hecho, siempre que falte el suficiente caudal de datos; los multiplicados y repetidos estudios de estas cuestiones en nuestros tiempos, todos conducen á mirarlas desde un punto de vista mas elevado, admitiendo que los cuerpos en muchísimos casos, ya por el contacto con otros, ya por la influencia del calor, de la luz, electricidad &c. sufren un cambio molecular, por el que se constituyen en una actividad particular que antes no tenian. Por esta razon todo lo que se refiere á la constitucion atomística de los cuerpos, al agrupamiento de sus moléculas llama hoy de preferencia la atencion de los químicos. Difícil es este estudio, escabroso su camino, tal vez se pasen años y siglos, sin que pueda arrebatarse á la naturaleza las leyes que rigen á los agrupamientos moleculares, ya que tan celosa se muestra de las mismas. ¿Deberemos por esto desmayar? ¿Aconsejarémos que no aborden estas cuestiones á los que á ellas se dedican con afán? No, que el destino de la humanidad es luchar y siempre luchar; que así y solo así es como se ha logrado la posesion de todas las leyes que conocemos de la naturaleza; que toda conquista en el campo intelectual solo viene trás una larga serie de trabajos; que todo tesoro en el terreno de la ciencia supone muchísimas penalidades y fatigas; que solo de esta suerte es como puede lograr el espíritu ver coronados sus esfuerzos y premiada tanta constancia y laboriosidad. ¿Podia por ventura presumirse que se presentara un dia al mundo un genio que le dijera: he descubierto las leyes que rigen á los cuerpos ce-

lestes; con ellas puede preveerse el curso de los astros y la ruta que siguen en sus órbitas y la relacion que todos guardan entre sí? ¿Y porque lo que ha pasado con referencia á las grandes masas que giran en los espacios de arriba, no puede suceder tambien con referencia á lo que tiene lugar al contacto molecular? Confesemos, pues, que esta presuncion es probable y que por consiguiente no es un absurdo, y menos todavia un delirio.

El estado poroso de los cuerpos es otra de las causas modificantes de la afinidad en sentido favorable: la esponja y el negro de platino determinan la combinacion del oxijeno y del hidrojeno &c: efectos análogos determinan el carbon, la piedra pomez &c. En estos casos dos esplicaciones pueden darse ó que los cuerpos gaseosos al ser absorvidos por los poros de la esponja sufren una condensacion la que determina siempre desprendimiento de calor que favorece la combinacion ó bien que el contacto del platino les hace sufrir una modificacion molecular que es la causa de su union.

Algunos autores citan otras causas modificantes que paso por alto ó por ser de poco interés ó porque son como unas variantes de las ya enunciadas. Pero si que no puedo menos que hacer mencion de una clase de fenómenos que en la ciencia se conocen con el nombre de catalíticos. Hasta aquí me he ocupado de los que resultan de la accion reciproca de dos sustancias diferentes que se transforman mutuamente: pero ocasiones hay en que solo uno de los cuerpos se modifica ó descompone, subsistiendo intacto el otro con su composicion y propiedades primitivas ó bien se descomponen los dos sin que haya lugar á combinacion alguna. Los primeros fenómenos de esta clase se observaron en el agua oxijenada que en contacto con el peroxido de manganeso se descompone en agua y oxijeno, sin que el segundo cuerpo sufra alteracion ni modificacion. Como ejemplo de la segunda especie sirva la

accion reciproca del agua oxijenada sobre el oxido de plata que por su contacto se descomponen los dos; la primera en agua y oxijeno y el segundo en plata y oxijeno. Los interesantes trabajos de Schoembein sobre el *ozono* y en teoria de los *ozonidos* y *antozonidos* hacen vislumbrar que á no tardar puede que todos estos fenómenos entren dentro de los casos particulares de la afinidad, sin tener que acudir á las acciones de presencia.

Estas son, Illmo. Sr. las principales cuestiones concernientes á la fuerza que preside á la union de los cuerpos y que bajo diversos nombres tanto ha ocupado á la mayor parte de los filósofos naturalistas desde el insigne Agrigentino que la concibió y desarrolló de una manera tan poética como ingeniosa como puede verse en los fracmentos que de algunas de sus obras nos han quedado hasta Kant cuyo sistema dinámico basado en las dos fuerzas *atractiva* y *repulsiva* y que tan buen éxito obtuvo y continua teniendo en Alemania solamente menciono, por no ser en el fondo mas que una copia exajerada y llevada á su mayor grado de abstraccion de lo que allá en tiempos muy remotos dijo ya Empédocles; pues la humanidad con relacion á ciertos principios, gira siempre en la misma órbita en vez de progresar constantemente como quieren los optimistas y muchas ideas que se han vertido en este siglo y en el pasado con todo su aparato de originalidad y novedad son reproduccion exacta de lo que ya otros pensaron, en época por cierto muy lejana de la nuestra.

Por el camino que acabo de recorrer facilmente se habrá podido observar como de muy antigno dominio la idea de una atraccion general, que despues vino Newton á revelar al mundo asombrado la astronómica, que las reacciones que tienen lugar al contacto de las moléculas no pueden esplicarse por dicha atraccion habiéndose visto los químicos en la precision de admitir la molecular, que siendo muy diferentes

los fenómenos segun que sean homogéneas ó heterogéneas las moléculas que reaccionan entre sí, de aquí la distincion entre la cohesion y la afinidad y en fin que una vez admitida ésta como una fuerza particular, se creyó que obraba siempre de una manera absoluta viéndose despues que son muchas las causas que la modifican.

Tal es en resúmen la historia de la afinidad y al elegirla para tema de este discurso no he llevado otra mira que hacer resaltar su grandísima importancia, por descansar sobre ella el grandioso edificio de la Química, ya que de la misma derivan todas las reacciones y que con el perfecto conocimiento de sus causas modificantes puede preveerse y vaticinarse el buen resultado de las operaciones.

Mucho mas pudiera estenderme sobre el particular, pero por no pecar de difuso, me veo en la precision de dar fin á mi trabajo y dichoso yo si por un momento siquiera he logrado llamar vuestra atencion, por mas que no me reconozca con mérito para tanto, á cuyo fin no puedo menos que reclamar de nuevo vuestra indulgencia que confio no negareis al que en el dia de hoy hace su solemne entrada á este Claustro compuesto de personas tan dignas y tan respetables por su saber.

HE DICHO.

Jaime Forn y Segura.

5 bis

CONTESTACION

DEL

DR. DON JOSÉ RAMON DE LUANCO,

CATEDRÁTICO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS.

Ilustrísimo Señor:

Si no estuviese llamado á tomar parte en esta solemnidad académica quien se considera con merecimientos muy escasos para sentarse entre los sábios profesores que componen el respetable Claustro de esta Universidad literaria, asunto elevado y de gran interés científico es el que acaba de presentarnos el nuevo catedrático, para que otro hubiese de cautivar todavía por algun tiempo vuestra ilustrada atencion. Pero yo no abrigo la esperanza de corresponder satisfactoriamente, y segun es mi deseo, al honroso encargo que se me ha confiado; y si acierto á dejar cumplidas las formalidades que el reglamento prescribe en estas ocasiones, debido será á que la ya notoria benevolencia de V. S. I. alienta mi difícil propósito; al auxilio que presta el tema escogido para ser objeto de la memoria, leida en este acto solemne, y acaso sea parte tambien la mal contenida aficion, que despierta al calor de los recuerdos de otro tiempo y de otros estudios.

Hay en las ciencias, que están fundadas en la observacion y la esperiencia fenómenos tan singulares y tan maravillosos efectos, que el humano entendimiento no alcanza á penetrar el misterio de las causas que los producen, y tratando de esplicar aquellos de algun modo, se ve obligado á dar á éstas un nombre que no todas las veces espresa en su genuino ó comun sentido la misma idea que en la ciencia se le atribuye. Tal es la palabra *afinidad*, usada en la Química para significar la fuerza desconocida que une y conserva unidos los principios heterogéneos y constitutivos de los cuerpos, esa tendencia que los unos manifiestan á combinarse con los otros, y bajo cuya influencia las sustancias formadas con los mismos elementos se multiplican, creándose otras nuevas por un cambio ligero, no ya en los principios elementales que las constituyen, sino en la cantidad relativa en que éstos se unen, y en ocasiones tambien con solo variar la disposicion que toman sus átomos al agregarse en un órden determinado.

Semejantes transformaciones, verificadas en virtud de la afinidad, revelan todo el interés que ofrece el estudio de esta fuerza y con cuanta razon escribia el sábio Berthollet, *que la Química no fué considerada como ciencia, ni tuvo principios generales, hasta tanto que no reconoció la afinidad como causa de todas las combinaciones.* Tocábale reemplazar al principio universal llamado *flogisto*, y así la vemos posesionarse del vasto campo que Lavoisier acababa de franquear con todo el vigor de su inteligencia privilegiada, al paso que caia en tierra el edificio levantado por Jorge Federico Stahl, no menos célebre que su ilustre competidor, y á quien se debe haber reunido bajo una teoria, hoy mirada con injusto desden, los dispersos conocimientos de su época.

Es de notar aquí, que Bergman, cuyos escritos difundieron los conocimientos químicos por toda la Alemania en la segunda mitad del siglo XVIII, fué uno de los que mas contribuye-

ron á establecer la doctrina de la afinidad, dando á los cuerpos una facultad electiva, deducida de la observacion de los fenómenos, y que sirvió para esplicar las sustituciones de unas materias por otras en los infinitos cambios que diariamente se repiten á nuestra vista. En las ideas de Bergman, podian los cuerpos preferir unos á otros para producir los compuestos; dejar éste, con él que habian formado una combinacion precedente, y tomar aquel, con él que tenian mayor afinidad, dando así orígen á un cuerpo nuevo: admitiase la predileccion de unas sustancias por otras, lo que si no es absolutamente cierto, no por eso deja de estar conforme en muchas ocasiones con lo que la esperiencia nos enseña.

Reconocida la afinidad como la única fuerza atractiva que determinaba la union de los principios heterogéneos de los cuerpos, pronto hubo ocasion de notar que existian tambien en la naturaleza ciertos agentes, que si en unos casos eran auxiliares de la afinidad, en otros contrariaban su accion ó destruian sus efectos; y desde entonces hasta hoy no ha dejado de mirarse como un fenómeno bien singular que el *calórico*, agente poderoso de la combinacion, lo sea tambien de las descomposiciones; que la *electricidad*, á cuya presencia parece que los elementos se conmueven, sirva alternativamente para unir ó para separar los principios constitutivos de los cuerpos; que el rayo de *luz*, que esparce la animacion y la vida sobre la tierra, deje en ella tambien la señal indeleble de su accion descomponente, *escribiendo su propia historia sobre la materia inerte*, segun la frase elegante del físico Guillermo Grove; que el mismo cuerpo, que en unas ocasiones se manifiesta indiferente y apático, muestre en otras su actividad química hasta el punto de sospecharse si será distinto del primero, ó si existirá en él algo de complejo que aun no hubiese sido descubierto; que una sustancia de estructura compacta y mayor volúmen no produzca ningun fenómeno, y que la

misma, dividida hasta cierto grado, origine las reacciones mas estrañas y sorprendentes, y que otras varias causas, si no tan comunes, no por eso menos eficaces, concurran tambien á desviar los efectos observados de la ley de afinidad precedentemente establecida. Y no son ya los agentes químicos los únicos capaces de causar estas alteraciones, porque respecto á determinados cuerpos bastan para conseguirlo simples acciones mecánicas. ¡Que la vibracion, que el impulso comunicado á una molécula se trasmite á todas las demás rompiéndose el equilibrio en que hasta entonces habian permanecido! ¿Pues no se definen los compuestos químicos diciendo que en ellos han de estar los elementos unidos de tal suerte que ninguna fuerza mecánica pueda separarlos, siendo necesario recurrir para ello al auxilio de las fuerzas químicas?

Por esta ligera indicacion, que no intento llevar mas adelante, de las causas que pueden influir en las manifestaciones de la afinidad, comprendería V. S. I. las graves dificultades que se habrán presentado, y que se presentarán de continuo, para conciliar todos los hechos y poder atribuirlos á la que aun hoy se considera como la única fuerza atractiva que determina la combinacion de los elementos de los cuerpos, por mas que sea fácil reconocer tambien que no tiene un carácter fijo, que no sigue una ley constante y que sus resultados son distintos segun son diferentes las condiciones en que los cuerpos se encuentran al verificarse su union recíproca. La verdad de estas aseveraciones es incontestable; y de aquí que Chevreul en su *Mecánica química*, publicada recientemente, se viese obligado á considerar la afinidad bajo otros tantos aspectos cuantos son los diversos modos de obrar que real ó aparentemente nos presenta. No obstante, preciso es decir que ella hubiera bastado por mucho tiempo á satisfacer las exigencias de otra ciencia que fuera menos progresiva que la

Química; pero ésta marchaba entonces, como marcha hoy, con pasos tan acelerados, que apenas establecida la doctrina de la afinidad con sus causas modificantes, apareció otra doctrina nueva, fundada tambien en la observacion de los hechos y de los fenómenos, apoyada por uno de los químicos mas distinguidos de los tiempos modernos, que traia de su parte los sorprendentes descubrimientos de Davy y que rechazando la afinidad como una palabra ociosa y de vago sentido, la llamó fuerza de combinacion, esplicó sus efectos y atrajo en favor suyo el asentimiento casi unánime de todos los químicos de Europa. Me refiero á la teoria electro-química de Berzelius. Segun ella, la electricidad es la causa próxima de las combinaciones: todos los cuerpos de la naturaleza están dotados de cierto carácter eléctro-químico relativo, es decir, que los unos son electro-positivos y los otros electro-negativos respectivamente; y la inclinacion que manifiestan á unirse para formar los compuestos, esa fuerza atractiva que se llamaba afinidad química, no es mas que una consecuencia de aquel carácter. Así se esplica la gran estabilidad de ciertas combinaciones, cuyos elementos tienen un carácter electro-químico muy distinto y que por esta razon se atraen con mayor fuerza, al paso que ofrecen mas resistencia á separarse cuando se intenta aislarlos; por qué la electricidad obrando unas veces sobre los elementos y otras en los cuerpos compuestos produce alternativamente combinaciones y descomposiciones; cómo este agente poderoso y universalmente esparcido manifiesta su presencia donde quiera que hay accion química entre dos ó mas sustancias, y por último, que existiendo alguna identidad entre los que se denominan fluidos imponderados, que Berzelius llama dinámidos ó cuasi fuerzas, cuan natural es que la luz, el calórico, la electricidad, el magnetismo y la accion química ocasionen fenómenos correlativos. Que esta teoria, seguida aun hoy por muchos químicos, fué

muy beneficiosa á la ciencia, es una verdad por todos reconocida. La sencilla esplicacion de los hechos conforme á los principios que establecia, y cierta unidad de que se presentaba revestida, la hicieron casi inespugnable durante la vida del eminente sábio que con tanto empeño la habia sustentado en el largo espacio de su preponderancia científica; pero los recientes progresos de la Química orgánica vinieron á remover el por poco tiempo tranquilo campo de la ciencia, dividiéndolo en dos opuestas escuelas: la que sostiene las ideas de Berzelius y se llama dualística, y la que apoyada en los trabajos de Dumas, Augusto Laurent, Cárlos Gerhardt y otros químicos del dia recibió el nombre de unitaria. En ninguna de las dos puede prescindirse de esa atraccion mútua que combina unos cuerpos con otros, ora proceda del carácter eléctro-químico, ora se admita la afinidad obrando como causa única, aislada é independiente; y aun aquellos filósofos que en sus abstractas concepciones forman todos los cuerpos de una sola especie de materia, tienen que recurrir á las fuerzas atractiva y repulsiva para poder esplicar la infinita variedad de sustancias que conocemos.

Una cuestion árdua, de difícil solucion, y que viene ocupando á todos los químicos desde los tiempos de Lavoisier hasta el dia, surge naturalmente de las ideas teóricas ya indicadas. Estando considerada la afinidad como una fuerza ¿se conocen las leyes segun las cuales obra sobre los principios heterogéneos de los cuerpos que se combinan bajo su influjo? ¿Se ha logrado fijar de un modo general y exacto su accion, sus tendencias y sus resultados? Preguntas son estas, Ilmo. Sr., á las que no es posible contestar en un sentido afirmativo, y tampoco es aventurado decir, que no hay todavía una mecánica química que esplique de una manera ámplia y satisfactoria las condiciones de equilibrio y movimiento de las moléculas de los cuerpos que se combinan, por mas

que se hubiesen hecho, y se hagan en la actualidad, laudables y reiterados esfuerzos para adelantar en estas investigaciones. Mas no fué estéril el trabajo de los sábios que dedicaron sus tareas al descubrimiento de las leyes que rigen la combinacion de los cuerpos, porque él ha conseguido descubrir una parte del secreto que la naturaleza ocultaba á nuestra vista: él puso la balanza en las manos de Wenzel para establecer la ley de los equivalentes químicos: él inspiró á Dalton la de las proporciones multiples, á Gay-Lussac la de los volúmenes y á Mitscherlich la del isomorfismo: él guia hoy tambien los trabajos de Dumas, de Chevreul y de Bizio encaminados á este mismo objeto y de los que la ciencia se promete nuevos y ventajosos resultados.

Sucede en las ciencias esperimentales, lo que al viajero en el desierto, que á cada paso que se abanza por ellas descúbrense nuevos y al parecer inabordables horizontes, y se requiere todo ese entusiasmo que es ya tradicional en la Química para que no desfallezcan los hombres que se consagran á su estudio. Afortunadamente vemos que no dan tregua ni descanso al ánimo absorto y fatigado ante los numerosos descubrimientos con que diariamente se enriquece la ciencia y ellos conducirán de seguro á precisar las ideas sobre la afinidad á medida que se ensanche la esfera de nuestros conocimientos. A pesar de todo, justo es reconocer que la afinidad fué una de esas brillantes hipótesis, que ordenan y resúmen todo un sistema de conocimientos, hasta entonces dispersos y sin enlace, abriendo el camino á nuevas teorias, que despues las suceden con mas ó menos aplauso. ¿Cómo podrian esplicarse los fenómenos de la combinacion y descomposicion de los cuerpos sin esa fuerza que los reune y á la que es necesario vencer siempre que se intenta separar sus principios constitutivos? ¿A qué causa habian de atribuirse, cuando aun se ignoraba la accion química de la corriente eléctrica, base

de la teoria de Berzelius, la preferencia que las sustancias manifiestan unas por otras en las frecuentes reacciones de combinacion, sustitucion y descomposicion? ¿Por qué el cuerpo que forma con otro un compuesto permanente, en circunstancias determinadas lo abandona para unirse á un tercero con él que da orígen á una combinacion nueva, que tiene casi siempre mas estabilidad y fijeza que la primera? ¿Y por qué en otros casos, aunque no tan comunes, se nos presenta una reaccion inversa?

Todas estas cuestiones, que están bajo el dominio de la atraccion de combinacion mirada como causa única de las acciones mútuas que ocasiona el contacto de unos cuerpos con otros, prueban el acierto con que el nuevo catedrático ha escogido la doctrina de la afinidad para asunto de su notable discurso. En él ha espresado tambien un sentimiento de respetuosa veneracion hácia la sabia antigüedad, de cuyos conocimientos han recogido las generaciones sucesivas muy provechosas lecciones. Acertada es esta apreciacion; y aunque los sistemas de hoy sean distintos de los que aquellos filósofos proclamaron y nuestros conocimientos hubiesen tomado otro rumbo, ahí están los testimonios de su poderosa intuicion, de su estudio constante, de su penetracion admirable, que prueban á donde llega el poder de la inteligencia, aun sin el auxilio de los numerosos y eficaces medios de observacion que en el dia se hallan en manos de todos. Ni sus opiniones sobre la naturaleza dejaron de repetirse en una larga sucesion de siglos y todavía se presentan con cierta novedad en nuestros dias.

Si os admirais de ver á Tales edificando el universo con agua, á su discípulo Anaximenes con aire, á Heráclito con fuego y á Anaxágoras creando las homeomerias ó partes similares, acercaos á la época actual y el filósofo Kant admitirá la materia única y el químico Dumas llamará á los seres vi-

vientes aire condensado. En lo cálido y lo frio fundaba su cosmogonía el maestro de Sócrates, Archelao, mientras Anaximandro llenaba el universo de materia y Empédocles, desde las orillas de aquel mar embellecido con todas las ficciones mitológicas, anunciaba la teoria de los cuatro elementos que encontramos repetida por todos los filósofos desde Aristóteles hasta la primera mitad del último siglo. *Aquam, terram, aërem et reliqua similia corpora,* decia tambien Renato Descartes, que distinguió con el nombre de elementos ó principios *químicos* la sal, el azufre y el mercurio. De la escuela de Zenon de Elea sale la teoria corpuscular ó atómica inventada por Leucipo; Demócrito su discípulo la estiende y Lucrecio, el cantor de la doctrina de Epicuro, la presenta al pueblo romano en una admirable epopeya. Si desechando el materialismo que encierra esta filosofia, estamos atentos solamente á la esplicacion de los fenómenos del mundo físico, ¡qué cuadros tan bellos nos describe el poéta latino! Parece que los átomos se mueven en torno de Lucrecio, como nuestro globo bajo la planta de Galileo. Nadie mejor que él ha sabido pintar ese círculo que la materia recorre *llevando de mano en mano la antorcha de la vida,... dejando las arrugas de la decrepitud para tomar las frescas tintas de la edad florida,... sin que pase un dia que no se oigan mezclados el llanto del recien nacido y los tristes lamentos que acompañan al fúnebre cortejo:*

Nec nox ulla diem, nec noctem aurora secuta est
quæ non audierit mixtos bagitibus ægris
ploratus, mortis comites et funeris atri.

LUCRECIO. *De rerum natura.*

Pero ¿quién ordena esas miriadas de átomos que son los principios ó elementos de todos los cuerpos en el sistema de Epicuro? ¿Cuál es el poder que los atrae, la fuerza que los

mueve, el lazo que los une? Dotados desde la creacion de rápido y continuo movimiento, los átomos debieron tener repetidos choques, incesantes encuentros, que ocasionaron la agregacion de unos á otros, y á este contacto casual atribuye Lucrecio el orígen de los cuerpos que existen en el universo. Es la atraccion de agregacion que ocupa aquí el lugar de la afinidad, porque los átomos son *homogéneos, indestructibles y su número ni aumenta ni disminuye*. Esto mismo han repetido en nuestros dias Dumas y el Baron de Liebig; estos fueron los fundamentos del sistema físico de Gassendo, que añadió las simpatías y antipatías: *cum duœ res sese mutuo atrahere, complectique per sympatiam; aut repellere, disiungique per antipatiam dicuntur*; y sabido es que esta misma doctrina sirvió de base á la moderna teoría atomística.

El periodo de los alquimistas merecia tambien una ligera conmemoracion, si no por los principios y por las leyes generales que éstos hubiesen establecido, al menos por su infatigable constancia, por su laboriosidad continua y por los numerosos descubrimientos con que enriquecieron la Química. Es verdad que durante ese tiempo la ciencia estuvo dormida al lisongero y mentido alhago de la longevidad, la salud y las riquezas, y que las ideas teóricas de los alquimistas aparecen veladas y confusas por un estraño y singular misticismo, ofreciendo grandes ó insuperables dificultades la interpretacion de sus escritos; sin embargo, puede inferirse de ellos que no tuvieron establecido ningun principio fundamental relativo á la afinidad, si se esceptuan aquellos casos en que pretendian esplicar las reacciones de unos cuerpos sobre otros atribuyendoles diferente sexo.

La Química de los tiempos presentes, rechazando todas esas opiniones de los filósofos herméticos, que sojuzgaron la verdadera ciencia por espacio de tantos años, deja aun subsistente una idea arrojada al campo de las teorias abstractas

y que cuenta hoy con algunos partidarios. Siendo la naturaleza tan simple en su modo de obrar qne con una sola causa produce multiplicados efectos, ¿serán en realidad sustancias simples todas las que se consideran como tales? ¿No deberémos recelar de ese crecido número de elementos, que la Química admite y estudia como principios de los cuerpos? ¿Y no le bastaría á la naturaleza una sola materia modificada en sus propiedades físicas por fuerzas ó agentes, que son todavia desconocidos, para presentar la infinita variedad de sustancias que se ofrecen á nuestra vista? Admitida esta última hipótesis, el problema de los alquimistas podria llegar á resolverse conforme á sus ideas, no abandonadas enteramente en la época actual.

Empero, no es así como las ciencias naturales consiguieron el aventajado lugar que ocupan entre los demas ramos del humano saber y trazado tienen ya el camino que deben seguir en su constante engrandecimiento. El estudio de los fenómenos conduce al descubrimiento de las leyes que los rigen, y una vez conocidas éstas, acaso sea dable llegar á las causas que los producen; á no ser que se admita como Hoefer, que las que se consideran como causas, no son mas que *efectos de otros efectos menos distantes de la causa única, absoluta y necesaria, que ni nuestra observacion ni nuestro estudio lograrán descubrir jamás.*

Las mismas opiniones sustenta en su discurso el ilustrado Profesor, que ha de contarse desde ahora en el número de los maestros de esta Escuela, despues de las fatigas de una brillante oposicion, dura, pero necesaria prueba por la que es forzoso pasar antes de conseguir el noble cargo de la enseñanza pública. En él le esperan nuevos laureles, empleando las especiales dotes que le distinguen en el progreso de una ciencia, que egerce particular encanto en los que la cultivan, y consagrándose á las tareas del magisterio

con el desinteresado y patriótico celo que recomienda el sábio legislador de las Partidas cuando dice: »ca la sciencia es don de Dios é por ende non debe ser vendida.»

Al poner fin á mi breve discurso, creo interpretar fielmente los sentimientos de que V. S. I. se halla poseido en este acto solemne, haciendo memoria de que es hoy la vez primera que la Farmacia, esa ciencia benéfica, compañera inseparable de la Medicina, toma asiento en este recinto; y que la Academia Compostelana, siguiendo las antiguas tradiciones escolásticas, la recibe con júbilo y se complace en señalar un lugar entre sus Doctores al primero de los catedráticos destinados á su enseñanza.

HE DICHO.

Josè Ramon de Luanco.